



# Universidad de Cantabria

TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

La enseñanza de las máquinas en Educación Primaria  
The teaching of machines in Primary Education

---

**Autor:** Ilian Fernández Martín

**Director:** José Ángel Mier Maza

GRADO DE MAGISTERIO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO 2020 / 2021

## **RESUMEN / ABSTRACT:**

El presente Trabajo de Fin de Grado pretende dar visión al contexto de vulnerabilidad en el que se encuentran algunas áreas tan importantes como las Ciencias, en este caso concreto, la Física, enmarcada dentro de las Ciencias de la Naturaleza. Tras el análisis y reflexión sobre su situación actual, y la importancia que ésta tendría que tener en el ámbito educativo, se propone una manera diferente de llevar su aprendizaje a las aulas.

Antes de llegar a la propuesta didáctica, se hace especial hincapié en la importancia de motivar a los alumnos, saliendo así de ese sistema educativo anticuado basado en la mera transmisión de conocimientos y el papel pasivo del alumnado. A su vez, se busca resaltar la importancia de los trabajos prácticos experimentales y todas aquellas propuestas que busquen involucrar a los discentes en el desarrollo de las clases, mostrando para ello unas tablas que reflejan la evolución de estas nuevas metodologías.

This Final Degree Project aims to give insight into the context of vulnerability in which some important areas such as Sciences are found, in this specific case, Physics, framed within the Natural Sciences. After analyzing and reflecting on their current situation, and the importance that it should have in the educational field, a different way of bringing their learning to the classroom is proposed.

Before reaching the didactic proposal, special emphasis is placed on the importance of motivating students, thus leaving that outdated educational system based on the mere transmission of knowledge and the passive role of students. At the same time, it seeks to highlight the importance of practical experimental work and all those proposals that seek to involve students in the development of classes, showing some tables that reflect the evolution of these new methodologies.

**PALABRAS CLAVE / KEY WORDS:** Ciencias de la naturaleza, currículo, LOMCE, BOC, motivación, unidad didáctica, inclusión, organización, trabajo práctico experimental, máquinas simples, máquinas compuestas, aprender a aprender.

Natural sciences, curriculum, ECMOL, COB, motivation, didactic unit, inclusion, organization, experimental practical work, simple machines, compound machines, learn to learn.

## Índice

1. Introducción.....	4
2. Justificación.....	4
3. Objetivos.....	6
4. Fundamentación teórica.....	6
4.1. Contenidos curriculares actuales en Educación Primaria.....	7
4.2. Las ciencias experimentales.....	12
4.2.1. Didáctica de la Física en Educación Primaria.....	13
4.3. Importancia de la motivación .....	17
5. Desarrollo teórico.....	18
5.1. Las máquinas.....	18
5.2. Máquinas simples.....	19
5.3. Máquinas compuestas.....	20
6. Propuesta didáctica.....	21
6.1. Unidad didáctica: Las máquinas.....	21
6.1.1. Objetivos generales y específicos.....	22
6.1.2. Competencias.....	23
6.1.3. Contenidos.....	24
6.1.4. Metodología.....	24
6.1.5. Actividades / experimentos a desarrollar.....	25
6.1.6. Temporalización.....	32
6.1.7. Recursos (materiales y personales).....	32
6.1.8. Evaluación.....	33
6.1.9. Atención a la diversidad.....	33
7. Conclusiones.....	34
8. Referencias bibliográficas.....	35
9. Anexos.....	37

## **1. INTRODUCCIÓN**

A lo largo del trabajo que se expondrá a continuación, se intentará resaltar la importancia de establecer una adecuada enseñanza, así como un método para llevarla a cabo en relación a las ciencias en Educación Primaria.

Dentro del amplio abanico que son las ciencias, la enseñanza de la física (categoría en la que nos vamos a centrar) en Educación Primaria se sitúa en un contexto de vulnerabilidad. Por lo que se buscará ofrecer una propuesta didáctica diferente e innovadora, que comprenda situaciones cotidianas incluyendo una temática específica, las máquinas.

A partir de dicha unidad, se pretende que el alumnado identifique los principales tipos de máquinas y su utilidad, considerando sus características más relevantes y sus diferentes elementos. Para ello, se desarrollarán una serie de sesiones que tendrán como eje de aprendizaje la aplicación del trabajo práctico experimental en el aula.

A medida que se vaya profundizando en el trabajo y en el tema que éste propone, se llevará a cabo una reflexión sobre los contenidos y la didáctica de la Física en Educación Primaria, así como la organización del aula y la importancia de una buena motivación del alumnado. Seguidamente, se realizará una revisión de lo que son las máquinas simples, y cómo, a partir de la unión de las mismas, se pueden generar máquinas más complejas que contarán con una serie de ventajas sobre las primeras. Finalizando con una unidad didáctica que refleje la importancia y repercusión que suponen las máquinas para la sociedad.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

De cara a justificar el porqué de este trabajo, es decir, en que me basé para elegir el tema, debería empezar desde el día de la elección del mismo. Para ser sincero, el campo de la Física no era una de mis primeras opciones, ya que se trata de un área que nunca había acabado de atraerme. Sin embargo, después de 20 años dentro del sistema educativo, me tocó volver a trabajar la Física en una de las asignaturas de la carrera de Magisterio de Educación

Primaria y, para mi sorpresa, descubrí que no era cómo me lo habían enseñado. ¿Por qué? Por la forma en que se trabaja parte de esta asignatura, mediante experimentos. En este momento, es en el que la Física pasa a ser una de mis opciones preferentes respecto a muchas otras que consideraba hasta el momento.

Reflexioné sobre la importancia de las ciencias en la sociedad, y el poco valor que parecen tener algunas áreas de la misma en los sistemas educativos, especialmente en Educación Primaria, donde se trabajan numerosos contenidos relacionados con las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales. Sin embargo, dentro de las Ciencias Naturales, el área de la Física pasa prácticamente desapercibida, ya que los escasos contenidos que se plantean en relación a ella suelen ser los últimos del libro, por lo que se dan rápidamente y muy por encima o, en muchos casos, no se llegan ni a dar.

Una hipótesis que barajo es que se tiene una observación de la Física como algo abstracto y complejo para Primaria, tal vez, incluso como algo secundario o menos importante. Con lo que no estoy nada de acuerdo, ya que podemos encontrar temas fáciles de trabajar y que han supuesto una base esencial para el progreso de la humanidad a lo largo de la historia: las máquinas, por ejemplo.

Las máquinas son uno de los pilares fundamentales en lo que se refiere al progreso y la evolución de la sociedad. Echando la vista unos cuantos años atrás, comprendemos que son muchos y muy importantes los cambios que se han producido en la sociedad en todos los ámbitos, especialmente en la última década, donde ha sido notable una gran revolución tecnológica y automovilística. Todo esto ha sido posible gracias al poder de las máquinas.

Al igual que la evolución industrial que se ha dado en la historia, la educación se ha visto involucrada en un cambio constante que ha traído consigo una serie de reformas, adaptaciones, pedagogías... muy positivas. Pasando desde el acceso único para los hombres de clase media-alta, hasta la

incorporación de las clases trabajadoras, las mujeres, las minorías étnicas y las personas con discapacidad, así como de sistemas exclusivos y segregadores a un sistema cada vez más heterogéneo, logrando así un sistema educativo mucho más justo y equitativo.

Todo ello viene acompañado, gracias a la ciencia, del estudio de nuevas metodologías que permiten un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, podemos trabajar contenidos de maneras muy diversas.

En consecuencia, este trabajo pretende desarrollar uno de esos temas esenciales en la sociedad y hacerlo de una manera diferente, que resulte divertida, dinámica y cuyo aprendizaje se de también mediante la experiencia personal.

### **3. OBJETIVOS**

El objetivo principal es conseguir diseñar una propuesta didáctica que se pueda llevar al aula de Educación Primaria con facilidad y que ofrezca una forma diferente, divertida y eficaz de construir aprendizaje relacionado con las máquinas.

De forma secundaria a ello, se pueden establecer otra serie de objetivos tales como:

- Analizar y reflexionar sobre qué tipo de contenidos se ofrecen en Física en la etapa de Educación Primaria.
- Valorar diferentes posibilidades didácticas.
- Destacar la importancia que alcanza la motivación en el aprendizaje.
- Promover diferentes agrupaciones y formas de trabajo en el aula.

### **4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La fundamentación teórica es uno de los aspectos más relevantes de cualquier trabajo ya que, a partir de una serie de artículos, revistas, libros y

diversos documentos científicos, se da objetividad a un tema concreto sobre el que queremos investigar, reflexionar y establecer algunas conclusiones.

A lo largo de este apartado se hará una revisión de lo que dicen algunos autores y expertos de la materia en relación a cuatro grandes bloques: contenidos curriculares actuales de Física en Educación Primaria, qué son las ciencias experimentales y qué importancia tienen, la didáctica de la Física en Educación Primaria y qué importancia juega la motivación del alumnado en todo ello.

#### **4.1.CONTENIDOS CURRICULARES ACTUALES DE FÍSICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

Antes de centrarnos en los contenidos que se imparten en Educación Primaria en los últimos años, sería relevante detallar que la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) entró en vigor en el año 2013 y se mantiene en la actualidad.

Centrándonos en Educación Primaria, la LOMCE establece que ésta quede organizada en seis cursos, lo que da lugar a la desaparición de los tres ciclos en los que estaba organizada anteriormente.

Las asignaturas quedan recogidas en tres grupos: asignaturas troncales, asignaturas específicas y asignaturas de libre configuración autonómica, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

<b>Asignaturas troncales</b>	
Lengua Castellana y Literatura Matemáticas Ciencias de la Naturaleza Ciencias Sociales Primera Lengua Extranjera	Su horario no será inferior al 50% del total



Asignaturas específicas	
Educación Física Religión o Valores Sociales y Cívicos	Debe cursarlas todo el alumnado
Educación artística Segunda lengua extranjera Religión (si no lo eligieron previamente) Valores Sociales y Cívicos (si no lo eligieron previamente)	Deben cursar al menos una
Asignaturas de libre configuración autonómica	
Lengua Cooficial y Literatura	En las Comunidades Autónomas correspondientes

Tabla 1. Organización de las asignaturas en Educación Primaria de acuerdo a la LOMCE.

En el artículo VI del preámbulo de la **LOMCE** se hace una aclaración de los objetivos perseguidos por esta ley orgánica:

“Los principales objetivos que persigue la reforma son reducir la tasa de abandono temprano de la educación, mejorar los resultados educativos de acuerdo con criterios internacionales, tanto en la tasa comparativa de alumnos y alumnas excelentes, como en la de titulados en Educación Secundaria Obligatoria, mejorar la empleabilidad, y estimular el espíritu emprendedor de los estudiantes. Los principios sobre los cuales pivota la reforma son, fundamentalmente, el aumento de la autonomía de centros, el refuerzo de la capacidad de gestión de la dirección de los centros, las evaluaciones externas de fin de etapa, la racionalización de la oferta educativa y la flexibilización de las trayectorias”.

Acudiendo al **BOC**, se pueden observar los contenidos curriculares actuales relacionados con la Física en Educación Primaria. Estos contenidos están contemplados bajo la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) y se pueden observar en dos grandes áreas: Ciencias Sociales y Ciencias de la Naturaleza.

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, con la implantación de la LOMCE, la Educación Primaria comienza a organizarse en seis cursos. A su vez, el área de Conocimiento del Medio desaparece y, en su lugar, se trabajan las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales.

En cuanto a los contenidos relacionados con la Física incluidos en Ciencias de la Naturaleza, se pueden resaltar los siguientes bloques:

- ✓ Bloque 1: “Iniciación a la actividad científica”.
- ✓ Bloque 4: “Materia y energía”.
- ✓ Bloque 5: “La tecnología, objetos y máquinas”.

#### **Bloque 1: “Iniciación a la actividad científica”**

- ) Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones.

#### **Bloque 4: “Materia y energía”**

- ) Objetos y materiales.
- ) Estudio de algunos materiales según criterios elementales.
- ) Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común.
- ) Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el progreso de la sociedad.
- ) Estados de la materia. Cambios físicos de la materia.
- ) Estudio y clasificación de materiales por algunas propiedades físicas observables.
- ) Realización de experiencias sencillas para estudiar las propiedades y cambios que sufren algunos materiales de uso común.
- ) Predicción de cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas. Fuerza de gravedad y el movimiento.
- ) Energía. Diferentes formas de energía. Fuentes de energía y materias primas: su origen. Energías renovables y no renovables.

- ) Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor y el sonido.
- ) Procedimientos para la medida de masa y volumen. Cálculo de la densidad de un cuerpo.
- ) Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. La flotabilidad en un medio líquido.

#### **Bloque 5: “La tecnología, objetos y máquinas”**

- ) Máquinas y aparatos. Tipos de máquinas en la vida cotidiana y su utilidad.
- ) Descubrimientos científicos e inventos tecnológicos que facilitan la vida diaria de las personas.
- ) Identificación de máquinas y aparatos del entorno.
- ) Importancia de los avances de la ciencia y la tecnología en la mejora de las condiciones de vida.
- ) La electricidad en el desarrollo de las máquinas.
- ) Elementos de los circuitos eléctricos.
- ) Efectos de la electricidad.
- ) Conductores y aislantes.
- ) La relación entre electricidad y magnetismo.

Tabla 2. Contenidos de Física establecidos por la LOMCE en el área de Ciencias de la Naturaleza.

Reflexionando sobre los contenidos que encontramos en estos bloques, se puede deducir que:

- El primer bloque se basa en la iniciación del alumnado en la actividad científica.
- El cuarto bloque centra su atención en el estudio de los materiales y sus propiedades, aunque también se tocan temas relacionados con el movimiento, la fuerza, los diferentes tipos de energía, la masa y el volumen y la densidad.

- El quinto bloque trata temas relacionados con las máquinas y los diferentes tipos de máquinas que hay, así como la electricidad y el magnetismo.

En la siguiente tabla que se presenta a continuación, se detallan los contenidos relacionados con la Física que se localizan en el área de Ciencias Sociales. A pesar de que el área de Ciencias Sociales cuenta con cuatro bloques, tan solo dos de ellos se ven relacionados con contenidos vinculados a la Física:

- ✓ Bloque 1: “Contenidos comunes”.
- ✓ Bloque 2: “El mundo en que vivimos”.

<b>Bloque 1: “Contenidos comunes”</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iniciación al conocimiento científico y su aplicación en las Ciencias Sociales.</li> </ul>
<b>Bloque 2: “El mundo en que vivimos”</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Universo y el Sistema Solar.</li> <li>▪ El planeta Tierra y la Luna, su satélite. Características. Movimientos y sus consecuencias.</li> <li>▪ La representación de la Tierra. Orientación en el espacio.</li> <li>▪ La atmósfera. Fenómenos atmosféricos.</li> <li>▪ El clima y factores climáticos.</li> <li>▪ El agua: sus estados. Elemento indispensable para los seres vivos. Características. Usos cotidianos del agua. Consumo responsable.</li> <li>▪ Las capas de la Tierra; características básicas.</li> <li>▪ Orientación en el espacio: los puntos cardinales. El GPS y la brújula.</li> <li>▪ La cartografía. Planos y mapas. Elementos y tipos de mapas.</li> <li>▪ El tiempo atmosférico. Medición y predicción.</li> <li>▪ La hidrosfera: características de las aguas continentales y marinas. Los principales ríos de España y del entorno próximo.</li> <li>▪ La litosfera: características y tipos de rocas. Los minerales: Propiedades. Rocas y minerales: Sus usos y utilidades.</li> </ul>

- La formación del relieve. El relieve: principales formas del relieve. Las principales unidades de relieve de España a diferentes escalas.
- El Sistema Solar: Sol, planetas, satélites, asteroides, meteoritos, cometas, etc.

Tabla 3. Contenidos de Física establecidos por la LOMCE en el área de Ciencias Sociales.

Reflexionando sobre los contenidos que encontramos en los dos bloques, se puede observar como el bloque 1 busca la iniciación del alumnado en el conocimiento científico, y el bloque 2 se centra en temas relacionados con la astrofísica.

## 4.2.LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

La ciencia es uno de los ámbitos más importantes en lo que al avance y evolución del ser humano se refiere. La ciencia es definida por la **RAE** como el “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente”.

Dentro de la ciencia, este trabajo se centra en una de las principales ciencias experimentales, la Física. En sí mismas, las ciencias experimentales son aquellas que pueden demostrar su hipótesis de manera objetiva y coherente mediante la realización de experimentos.

Sin embargo, tal y como se ha mencionado anteriormente, las ciencias en Educación Primaria se encuentran en un contexto de vulnerabilidad. Así lo sostiene también la **Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) (2005)**, “la actitud de apertura ante la Ciencia es más bien pasiva, sin correspondencia con el esfuerzo personal por interesarse e informarse acerca de la misma, y no ha ido acompañada de una visión de la Ciencia como componente inexcusable de la cultura de la sociedad”.

Numerosos autores han investigado sobre la importancia de llevar la ciencia a las aulas de Primaria. Por ejemplo, como señala **Tacca Huamán (2010)** “la enseñanza de Ciencias Naturales constituye una prioridad en la formación de los niños ya que promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo”.

#### **4.2.1. DIDÁCTICA DE LA FÍSICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

La didáctica en palabras de **Navarra (2001)** se define como: “ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando”.

Acompañando a la didáctica, se encuentra la metodología didáctica, que hace referencia a la estrategia o proceso que se llevará a cabo para la transmisión de conocimientos.

La diferencia entre aplicar un estilo de metodología en la que los alumnos estén activos, implicados y motivados, y una metodología en la que los alumnos tengan un papel pasivo y estén desmotivados, resulta vital a la hora de adquirir conocimientos y que éstos permanezcan a largo plazo.

Sin embargo, y como se viene insistiendo a lo largo de este documento, muchos centros escolares permanecen estancados en esa enseñanza tradicional, sin darle la importancia debida al conocimiento científico. Motivo por el cual, **Tacca Huamán (2010)** defiende que “es imprescindible argumentar la necesidad de cambiar esta triste realidad y pasar a una “alfabetización científica” que se debe desarrollar desde temprana edad”.

Por ello, la unidad didáctica que se busca plantear, está basada en el aprendizaje cooperativo y el trabajo práctico experimental, rompiendo así con este tipo de enseñanza anclada en el pasado.

#### **El aprendizaje cooperativo**

El aprendizaje cooperativo es una de las metodologías activas que cada vez se aplica más en los centros educativos, y se basa, principalmente, en el trabajo en equipo. Los hermanos **Roger y David Johnson y Holubec (1999)** lo

definen como: “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”.

Acudiendo a otras fuentes como **Dialnet**, podemos observar cómo ha ido creciendo el número de artículos de revista, artículos de libro, libros o tesis en relación a esta metodología en los últimos años. Asimismo, podemos contrastarla con otras metodologías que también están en pleno crecimiento, como es el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Flipped Classroom o la Gamificación.

<b>Rango de años</b>	<b>Aprendizaje Cooperativo</b>
<b>1990 - 1999</b>	2
<b>2000 - 2009</b>	5
<b>2010 - 2019</b>	119
<b>2020 - 2029</b>	4

Tabla 4. Publicaciones sobre el Aprendizaje Cooperativo en Dialnet las últimas décadas.

Para esta primera tabla, se han tenido en cuenta las publicaciones totales que se han dado dentro de cada rango de años, entendiendo por publicaciones totales la suma de artículos de libro, artículos de revista, libros y tesis.

La segunda tabla que se representa a continuación, busca reflejar una comparativa que muestre el interés que existe actualmente entre las metodologías mencionadas anteriormente.

	<b>Tesis</b>	<b>Artículo de libro</b>	<b>Artículo de revista</b>	<b>Libro</b>	<b>Total</b>
<b>Aprendizaje Cooperativo</b>	23	21	84	2	130
<b>Aprendizaje Basado en Proyectos</b>	2	13	25	-	40
<b>Flipped Classroom</b>	-	7	25	-	32
<b>Gamificación</b>	3	13	25	-	41
<b>Total</b>	28	54	159	2	243

Tabla 5. Publicaciones en Dialnet (2010 - 2020)

Como se puede observar, más del 50% de los resultados encontrados se centran en el aprendizaje cooperativo. **Vela y Catalán (2014)** defienden que con este estilo de metodología: “se puede mejorar y disminuir el fracaso escolar en Primaria, los alumnos aprenden valores ya perdidos, respetan normas, toman iniciativas y maduran, aprenden y mejoran las habilidades sociales”, es decir, esta forma de trabajo fomenta la motivación y favorece las relaciones entre el alumnado.

Resulta de suma importancia hacer hincapié en las interacciones entre alumnos en los procesos enseñanza-aprendizaje. Esta interacción resulta más fácil cuando se trabaja en grupo, realizando actividades que van más allá de los libros de texto, como en nuestro caso, mediante experimentos en el aula.

Otro de los objetivos más perseguidos en los últimos años, la inclusión en los sistemas educativos, también se puede lograr mediante el trabajo cooperativo, ya que favorece la integración de aquellos alumnos con necesidades educativas especiales. Tal y como reflejan **Román y de la Torre (2016)**: “facilita el trabajo con grupos heterogéneos y da cabida a alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, atendiendo a la diversidad desde un enfoque inclusivo y permitiendo que todos puedan aprender juntos en el aula ordinaria” o “la utilización del aprendizaje cooperativo supone un recurso eficaz para fomentar la educación inclusiva, basándose en interacciones entre iguales”.

A pesar de todos estos datos que se vienen dando desde hace años, hoy en día se sigue acentuando el individualismo y la competitividad entre el alumnado, lo que hace necesario reivindicar desde los sistemas educativos una nueva visión del personal docente. Ésta, podría llegar mediante cursos u otros elementos complementarios a su constante formación, permitiéndoles descubrir el amplio abanico de ventajas de instaurar en su aula un aprendizaje cooperativo.

## **Experimentación**

A día de hoy, gran parte del alumnado sigue estudiando las materias mediante libros de texto y realizando un aprendizaje puramente memorístico, lo



que da lugar a que un gran porcentaje de esos conocimientos (especialmente los que no son de gran interés para el alumno) se pierdan a corto plazo.

**Rodríguez (2007)** realiza una crítica sobre este tipo de aprendizaje memorístico: “los estudiantes abordan los conocimientos casi siempre de forma memorística, por lo que seguramente se les presentan muy cuadrados, confusos, dudosos y hasta desagradables”.

Sin embargo, si se consigue establecer una conexión entre los conocimientos y la vida cotidiana de los alumnos, o se les invita a participar en experimentos u otras actividades más activas y dinámicas, el aprendizaje permanecerá a largo plazo. Resultado de sorprenderles e implicarles en la construcción, indagación y resolución de problemas que vayan encontrando.

Por ello, la unidad que se va a proponer se centrará en el trabajo práctico experimental, entendiendo éste como la realización de una serie de actividades en las que los alumnos seguirán una serie de pautas en relación a las máquinas simples y compuestas, para poder conseguir desarrollar una reproducción de las mismas.

Esta forma de trabajar, también es defendida por **García (2013)**, quien explica que “el estudio de la ciencia debe de ser más vivencial y mucho menos reproductivo, son los alumnos los que deben investigar e indagar los fenómenos que se producen en el mundo que les rodea”.

También, la experimentación en palabras de **Viviescas y Sacristán (2020)** “es indispensable en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por cuanto vincula la observación y el experimento para constituir explicaciones sobre un sistema de hechos visibilizados en un fenómeno natural”.

Además, trabajar realizando experimentos y emplear para ello la indagación, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, fomenta algunos de los pilares fundamentales de la educación, tales como: aprender a aprender, aprender a hacer o aprender a cooperar, entre otros.

Tras hacer una breve reflexión sobre la importancia de experimentar en el entorno educativo, planteo la siguiente cuestión: ¿Por qué enseñar el

movimiento de una palanca con un libro de texto cuando se podría enseñar con un experimento sencillo?

### 4.3.IMPORTANCIA DE LA MOTIVACIÓN

La motivación es la fuerza que ayuda o impulsa a las personas a perseguir un objetivo, a ser constante en la realización de aquellas actividades que se requieran para llegar a un fin. Una persona está motivada cuando persiste el tiempo que sea necesario, sin importar el esfuerzo que ello requiera para conseguir sus objetivos.

Trasladando la motivación al ámbito de la educación, el docente tiene que establecer una metodología o diseñar una serie de actividades que fomenten el interés del discente por su propio aprendizaje, es decir, el docente tiene que conseguir que el alumnado vea en esa actividad algo interesante, dinámico y relacionado con su vida cotidiana y no algo monótono y pasivo. **De Clavijo (2009)**: “los alumnos no se motivan por igual, por lo que es importante buscar y realizar actividades motivadoras que impliquen mayor participación del alumno”.

La falta de motivación puede entenderse como una de las causas con más peso en los problemas relacionados con el aprendizaje. “Es esa chispa que permite encenderlo e incentiva el desarrollo del proceso”. **(Rodríguez, 2006)**

En grandes rasgos, se puede diferenciar entre motivación intrínseca y motivación extrínseca:

- **Motivación intrínseca:** motivación que genera la actividad en sí misma. Se realiza por el interés que genera dicha actividad y no por conseguir una recompensa externa.
- **Motivación extrínseca:** motivación generada por algo externo a la actividad que se realiza. Este tipo de motivación se ve reforzada por incentivos externos.

Atendiendo a las definiciones previamente dadas, en Educación Primaria se debe intentar promover la motivación intrínseca. Por ello, dentro del área de

Ciencias trabajaremos mediante la experimentación, despertando así el interés del alumnado por la materia.

La motivación intrínseca también es defendida por **De Clavijo (2009)** que afirma: “la falta de consideración de la motivación intrínseca sostenida puede convertirse en un obstáculo para el buen desarrollo de la acción didáctica, es imprescindible motivar a quién quiere aprender”.

La experimentación no solo sirve para motivar, sino que también desarrolla la autonomía, creatividad y fomenta el trabajo en equipo. **Marzo y Monferrer (2015)**, defienden la necesidad de llevar al aula una metodología que permita “atender la diversidad del alumnado, siguiendo los principios de actividad y participación, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo e integrando en todos los temas propuestos referencias a la vida cotidiana y a los intereses y motivaciones del alumnado”.

En definitiva, una buena forma de motivar al alumnado es salirse del estilo de aprendizaje tradicional y llevar propuestas como el juego y la experimentación (entre otras) al aula.

## **5. DESARROLLO TEÓRICO**

### **5.1.LAS MÁQUINAS**

Las máquinas son objetos que hacen que el trabajo sea más fácil y rápido. Dependiendo de los elementos que las compongan, las máquinas pueden ser simples o compuestas.

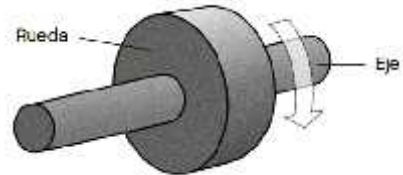
Las máquinas simples están formadas por una o pocas piezas y sirven para modificar las fuerzas. Algunos ejemplos son: la rueda, la polea, el plano inclinado y la palanca.

Las máquinas compuestas están formadas por muchos elementos, algunos de los cuales son máquinas simples. Los componentes pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos.

## 5.2.MÁQUINAS SIMPLES

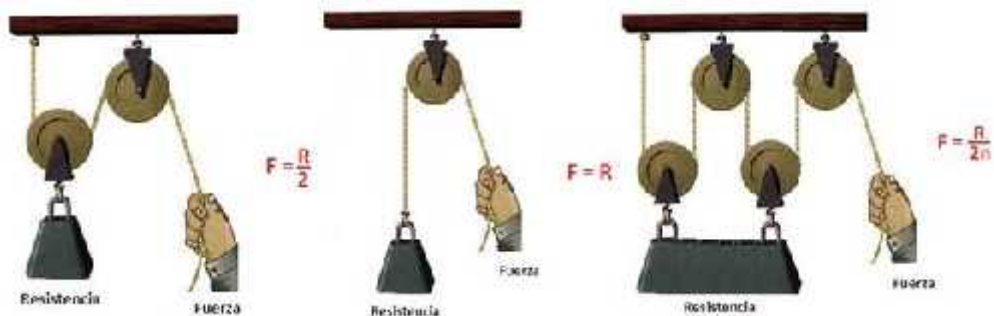
Entre las máquinas simples, encontramos:

- ✓ **Rueda:** pieza circular que gira entorno a un eje. Su función es disminuir la fuerza de rozamiento, permitiendo transportar objetos con menos esfuerzo.

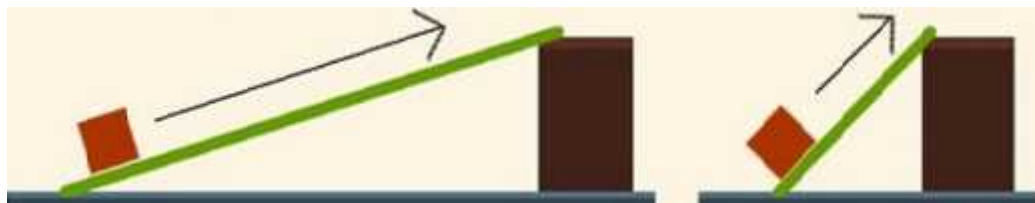


- ✓ **Polea:** rueda con una hendidura por la que pasa una cuerda. La polea cambia la dirección de la fuerza, permitiendo elevar o descender objetos de forma más cómoda. Algunos ejemplos son: polea fija, polea móvil y polipasto.

En el caso de la polea fija, la fuerza y la resistencia son iguales, mientras que, en el caso de la polea móvil y el polipasto, la fuerza es igual a la resistencia entre el número de ruedas.



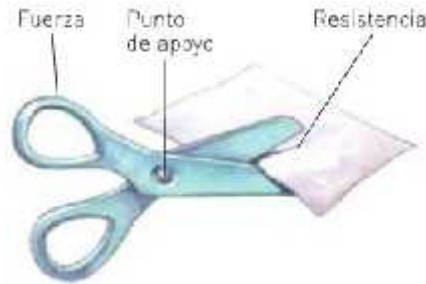
- ✓ **Plano inclinado:** superficie plana e inclinada que permite subir o bajar un objeto con menor fuerza que si lo hacemos directamente o con una polea. Cuanto menos inclinado sea el plano, menor es la fuerza que hay que emplear.



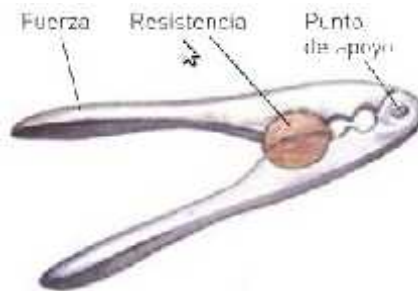
- ✓ **Palanca:** barra rígida que permite levantar objetos pesados. La barra utiliza un punto de apoyo y queda dividida en dos brazos. El brazo más corto se desplaza menos que el largo, pero hace más fuerza.

Según donde esté colocado el punto de apoyo, la fuerza y la resistencia, las palancas se pueden clasificar en:

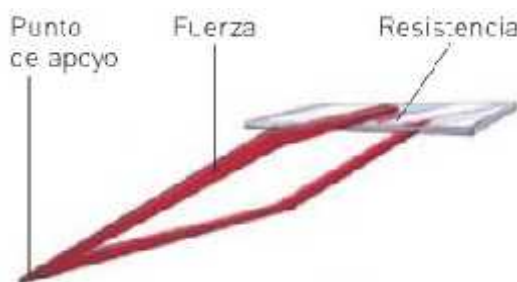
- **Primer grado:** el punto de apoyo se encuentra entre la fuerza y la resistencia. Por ejemplo: un balancín, unas tijeras...



- **Segundo grado:** la resistencia se encuentra entre la fuerza y el punto de apoyo. Por ejemplo: un cascanueces, un alicate...



- **Tercer grado:** la fuerza está entre el punto de apoyo y la resistencia. Por ejemplo: una pinza, una grapadora...



### 5.3.MÁQUINAS COMPUESTAS

Las máquinas compuestas están formadas por varios componentes, algunos de los cuales pueden ser máquinas simples. Algunos de sus componentes son mecánicos (como las ruedas y los ejes), otros eléctricos (como

motores y pilas) y otros electrónicos (como las resistencias). Uno de los ejemplos más utilizados para la máquina compuesta es la bicicleta.

## **6. PROPUESTA DIDÁCTICA**

La propuesta didáctica que se va a exponer a continuación, tiene como objetivo principal ofrecer una forma de aprendizaje diferente a lo convencional. Es decir, una forma más dinámica, en la que los conocimientos se adquieran también mediante la experiencia, tratando contenidos relacionados con la Física en el aula, concretamente, contenidos afines a las máquinas.

Dicha Unidad está programada para llevarse a cabo con alumnos de quinto curso de Educación Primaria, alumnos aproximadamente de 10 años. El aula en el que se podría llevar a cabo no requiere un número exacto de alumnos, sino que es una propuesta con una amplia posibilidad de participantes. No obstante, el conjunto de alumnos suele oscilar entorno a los 25.

Acudiendo al BOC, encontramos la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, en la que se afirma que el currículo de la Educación Primaria deberá estar formado por: objetivos, competencias, contenidos, metodología didáctica, estándares de aprendizaje evaluables y criterios de evaluación del grado de adquisición de las competencias. Aspectos que se reflejarán en los próximos párrafos.

Finalmente, esta unidad se enmarca dentro del área de Ciencias de la Naturaleza, dado que los contenidos relacionados con las máquinas se encuentran en el quinto bloque del quinto curso.

### **6.1.UNIDAD DIDÁCTICA: LAS MÁQUINAS**

El Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria, implanta cinco bloques de contenidos generales para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza:

1. Bloque 1: “Iniciación a la actividad científica”.
2. Bloque 2: “El ser humano y la salud”.
3. Bloque 3: “Los seres vivos”.
4. Bloque 4: “Materia y energía”.
5. Bloque 5: “La tecnología, objetos y máquinas”.

A pesar de que se pueden tocar varios bloques de manera simultánea, esta Unidad Didáctica se enmarcará específicamente dentro del bloque 5: “La tecnología, objetos y máquinas”.

A lo largo de la misma, se trabajarán aquellos conocimientos relacionados con los diferentes tipos y usos de las máquinas.

#### **6.1.1. Objetivos generales y específicos**

##### **) Objetivos generales**

- ✓ Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.
- ✓ Trabajar de forma individual y cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando los instrumentos y herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.
- ✓ Conocer los principios básicos que rigen máquinas y aparatos.
- ✓ Planificar y llevar a cabo la construcción de objetos o estructuras con una finalidad previa, utilizando operadores y materiales apropiados, realizando el trabajo individual y en equipo proporcionando información sobre las estrategias que se han empleado.
- ✓ Conocer y utilizar algunos avances tecnológicos, valorando su influencia en las condiciones de vida y en el trabajo.

##### **) Objetivos específicos**

- ✓ Distinguir entre máquinas simples y máquinas compuestas.

- ✓ Observar y reconocer los diferentes componentes que forman las máquinas simples y las máquinas compuestas y para qué se utilizan.
- ✓ Observar y reconocer los diferentes tipos de herramientas que hay, su función y su evolución a lo largo de la historia.
- ✓ Saber qué es una máquina y qué le hace funcionar.
- ✓ Conocer y respetar las normas de aula y de seguridad con los instrumentos de trabajo.

### 6.1.2. Competencias

- ) **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** se realizarán algunas mediciones y operaciones para la correcta realización de los experimentos relacionados con la ciencia y la tecnología, por lo que, si se trabaja correctamente cada una de las sesiones, se desarrollarán dichas competencias.
- ) **Aprender a aprender:** a partir de la metodología que se pretende llevar a cabo, los alumnos serán en gran medida los responsables de su propio aprendizaje, ya que indagarán sobre aquellas máquinas que más les atraigan para realizar el experimento, proceso en el que el docente actuará de guía.
- ) **Competencia digital:** durante el tiempo que dure la propuesta didáctica, los alumnos podrán recurrir a Tic's para investigar sobre todo aquello que se vea en el aula. Además, en la última sesión se realizará un Kahoot para valorar lo que han aprendido sobre el tema.
- ) **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** como consecuencia del tipo de metodología que se va a emplear, así como de los experimentos que se van a realizar, los alumnos mostrarán iniciativa al exponer sus propias ideas y serán en gran medida autónomos.
- ) **Competencias sociales y cívicas:** uno de los pilares de cualquier sociedad y cualquier centro educativo, es el respeto y la educación



por los demás y por los materiales que nos rodean. Al igual que deben hacer fuera del aula, a los alumnos se les tratará de inculcar una serie de valores y normas sociales que deben llevar a cabo: respetar la opinión de los demás, respetar el turno de palabra, cuidar el material...

- ) **Competencia lingüística:** a lo largo de la propuesta didáctica se irán conociendo y, por tanto, añadiendo al vocabulario del alumnado algunos conceptos relacionados con las máquinas (polea, palanca, polipasto, manivela, engranajes...).

### **6.1.3. Contenidos**

- Máquinas y aparatos. Tipos de máquinas en la vida cotidiana y su utilidad.
- Aplicación de algunos operadores mecánicos para resolver problemas.
- Construcción de estructuras sencillas, a partir de piezas moduladas, que cumplan una función o condición para resolver un problema.
- Utilización de diversos instrumentos y materiales de trabajo, respetando las normas de uso, seguridad y mantenimiento de los mismos.
- Trabajo individual y en grupo.

### **6.1.4. Metodología**

La metodología a emplear tendrá como eje fundamental el trabajo práctico experimental, para lo que será imprescindible la comunicación, colaboración y participación activa del alumnado. De esta manera, se pretenden alcanzar los objetivos establecidos, así como una serie de competencias básicas en los sistemas educativos. Para ello, el maestro jugará un papel de guía, tratando de encaminar al alumnado hacia aquellos conocimientos que se pretenden conseguir, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje.

En el comienzo de cada clase el docente podrá exponer de manera oral, o mediante videos o imágenes en la pizarra digital, a qué punto se quiere llegar, pero no cómo. De esta manera, los alumnos tendrán que buscar posibles soluciones, construyendo así su propio aprendizaje.

### 6.1.5. Actividades / experimentos a desarrollar

#### SESIÓN 1

#### ***POLEA FIJA, POLEA MÓVIL Y POLIPASTO***

##### ▪ **Objetivos**

- ✓ Trabajar con máquinas simples.
- ✓ Experimentar y reflexionar sobre qué finalidad tienen las poleas.
- ✓ Comprender la función de las poleas.
- ✓ Comprender el concepto de “fuerza de rozamiento”.
- ✓ Trabajar en equipo.

##### ▪ **Material**

- ✓ Cuerdas.
- ✓ Caja de madera pesada (1kg aproximadamente).
- ✓ Cubos pequeños metálicos o de madera.
- ✓ Canicas.
- ✓ Poleas.
- ✓ Una estructura que sirva de sujeción a las poleas.

##### ▪ **Desarrollo de la actividad**

##### **Polea fija**

Por parejas, los alumnos dispondrán de una caja de madera atada a una cuerda, que simulará un ascensor. Individualmente, tendrán que elevar este objeto desde el suelo hasta la mesa, tirando de la cuerda.

Una vez que todos han realizado este ejercicio, el docente les indicará cómo usar la polea que se ha fijado previamente en la zona de experimentación, y les pedirá que eleven de nuevo el ascensor, pero esta vez empleando esta polea para ello.

Al finalizar el ejercicio, el docente les ayudará a reflexionar sobre lo que ha ocurrido (ya que se darán cuenta de que la polea les facilita el trabajo), empleando para ello una serie de preguntas que guíen la reflexión de los discentes oralmente: ¿Cuesta el mismo trabajo elevar el ascensor a pulso que con la polea? ¿Por qué creéis eso? ¿Se os ocurren otros ámbitos de la vida donde se utilicen las poleas?

### **Polea fija, polea móvil y polipasto**

Para la construcción de la polea fija, la polea móvil y el polipasto, se podrá emplear el área de Educación Artística o el tiempo libre del que disponga el docente.

Cada grupo de trabajo contará con una polea fija (formada por una única polea y una cuerda que pasará por su hendidura, atando un cubo pequeño a cada lado de la misma), una polea móvil (formada por dos poleas), un polipasto (formado por tres poleas) y siete canicas.

En primer lugar, deberán experimentar con la polea fija y las canicas, como si de un juego se tratase, y razonar qué ocurre cuando se colocan más canicas en un lado que en otro o el mismo número de canicas en cada lado.

Pasados unos minutos, y recordando lo que ocurría con el ascensor, el docente les guiará hacia la siguiente conclusión: la fuerza que tenemos que hacer es igual al peso que queremos elevar (aunque en la práctica, debido al rozamiento, esta fuerza será un poco mayor) y el motivo por el que nos cuesta menos trabajo con la polea, es porque la dirección en que ejercemos la fuerza cambia.

En conclusión, utilizando una polea fija tenemos  $F = R$ .

En segundo lugar, se realizará el mismo proceso con la polea móvil. En esta ocasión, los alumnos podrán comprobar que, a diferencia de la polea fija, en la polea móvil se requiere menos esfuerzo para elevar un peso. Mientras que

en el primer ejercicio necesitaban tres canicas para elevar las otras tres canicas, en este caso necesitarán tres canicas para elevar las otras cuatro.

A pesar de que los alumnos comprenderán que, a más poleas, menos fuerza se requiere, nos encontramos con que la práctica no se corresponde al completo con la teoría debido a factores como la fuerza de rozamiento. Por ello, el docente deberá explicar que, teóricamente, bastaría con dos canicas, ya que el peso se reparte entre el número de poleas que hay. Concluyendo,  $F = R/2$ .

Finalmente, llegarán al polipasto. Éste, constará de tres poleas fijas y tres poleas móviles, y la carga que tendrán que conseguir levantar es de seis canicas. Teóricamente, necesitarán una canica. Concluyendo,  $F = R/6$ .

**Conclusión:** cuantas más poleas tengamos, menor es la fuerza que tenemos que aplicar.

Al finalizar la sesión, los alumnos habrán comprendido la función y el funcionamiento de las poleas.

## SESIÓN 2

### **LA PALANCA**

#### ▪ **Objetivos**

- ✓ Trabajar con máquinas simples.
- ✓ Experimentar y reflexionar sobre qué finalidad tienen las palancas.
- ✓ Comprender la función de las palancas.
- ✓ Aprender el concepto de palanca y punto de apoyo.
- ✓ Trabajar en equipo.

- **Materiales**

- ✓ Libros.
- ✓ Lápices.
- ✓ Piezas pequeñas de madera con base plana.
- ✓ Cilindro pequeño de madera.
- ✓ Tabla de madera fina y alargada.

- **Desarrollo de la actividad**

En primer lugar, se colocarán tres libros apilados y se pedirá a los alumnos que intenten levantarlos con el dedo meñique. Una vez lo hayan intentado, el siguiente paso será colocar un lápiz de forma paralela al largo de los libros e introducir un segundo lápiz por debajo de éstos, perpendicular a ellos y apoyado sobre el primer lápiz. En ese momento volverán a intentar levantar los libros utilizando la palanca que acaban de crear, solo con su dedo meñique.

Una vez más, el docente actuará de guía para ayudar a los alumnos a reflexionar sobre lo que ha ocurrido: ¿Cómo ha resultado más fácil elevar los libros?

Ahora que saben que las palancas permiten elevar objetos de manera menos costosa, se planteará una actividad para que reflexionen sobre la importancia y utilidad del punto de apoyo.

Cada grupo de trabajo contará con una pieza de madera rectangular (brazo de la palanca), un cilindro de madera (punto de apoyo) y seis placas de madera. El ejercicio se desarrollará en varios pasos:

1. Se pedirá a los alumnos que traten de mantener la palanca en equilibrio (sobre el punto de apoyo) utilizando tan solo dos piezas de madera.
2. Se pedirá a los alumnos que traten de mantener la palanca en equilibrio utilizando tres piezas de madera, cumpliendo una serie de premisas:
  - a. En el lado izquierdo de la palanca solo puede haber una pieza.
  - b. Las piezas deben apoyarse en los extremos de la palanca.
  - c. Si hay más de una placa, deben apilarse.

A partir del punto dos, se irán incrementando las piezas de una en una hasta quedarnos sin ellas.

Para conseguir superar esta actividad, los alumnos deberán darse cuenta de que se debe mover el punto de apoyo para lograr establecer un equilibrio. A su vez, comprenderán que, cuanto más acerquemos el peso al punto de apoyo y más nos alejemos nosotros del mismo, menos fuerza se requerirá para elevar el objeto. Lo que se traduce en la siguiente fórmula:

$$P \times Bp = R \times Br \text{ ó } R = (P \times Bp) / Br$$

### SESIÓN 3

#### **PLANO INCLINADO**

- **Objetivos**

- ✓ Trabajar con máquinas simples.
- ✓ Experimentar y reflexionar sobre qué finalidad tiene el plano inclinado.
- ✓ Comprender la función del plano inclinado.
- ✓ Comprender el concepto de “fuerza de rozamiento”.
- ✓ Trabajar en equipo.

- **Materiales**

- ✓ Plano inclinado.
- ✓ Dinamómetro.
- ✓ Caja de madera.
- ✓ Libros.
- ✓ Pizarra.

- **Desarrollo de la actividad**

Al inicio de la sesión, se explicará qué es el dinamómetro (anexo 1) y cómo se utiliza. Además, se pedirá a los alumnos que utilicen la pizarra para ir

anotando los diversos resultados obtenidos. En dicha pizarra tendremos una tabla (anexo 2) cuya función es recoger los datos anotados durante el experimento para, finalmente, reflexionar sobre qué ha pasado.

En primer lugar, los alumnos deberán utilizar el dinamómetro para elevar una caja de madera desde su mesa, hasta situarla encima de siete libros, que serán apilados previamente sobre sus mesas, y anotarán los datos obtenidos.

En segundo lugar, se colocará un plano inclinado de corto recorrido, y se utilizará de nuevo el dinamómetro para deslizar la caja por dicho plano hasta los libros. Una vez realizado, se anotarán los nuevos datos en la pizarra y se reflexionará sobre el cambio que se ha producido: ¿De qué manera se emplea menos fuerza? ¿Por qué?

Para finalizar el experimento se repetirá el proceso anterior, pero esta vez con un plano de amplio recorrido y, finalmente, se reflexionará sobre los nuevos datos obtenidos. El objetivo es llegar a la conclusión de que el plano inclinado nos hace emplear menos fuerza para mover un objeto y que, a menor inclinación, menor fuerza emplearemos.

## SESIÓN 4

### ***RUEDA***

#### ▪ **Objetivos**

- ✓ Trabajar con máquinas simples.
- ✓ Experimentar y reflexionar sobre qué finalidad tiene la rueda.
- ✓ Comprender la función de la rueda.
- ✓ Comprender el concepto de “fuerza de rozamiento”.
- ✓ Trabajar en equipo.

- **Materiales**

- ✓ Dinamómetro.
- ✓ Caja de madera.
- ✓ Ruedas y ejes.
- ✓ Pizarra.

- **Desarrollo de la actividad**

Esta actividad se desarrollará de manera muy similar al plano inclinado. En primer lugar, se les pedirá a los niños que arrastren la caja de madera a lo largo de un circuito establecido, empleando el dinamómetro para ello. Una vez experimenten y jueguen con ello, deberán anotar los resultados obtenidos por el instrumento en la tabla de la pizarra (anexo 3).

El siguiente paso será realizar el mismo ejercicio, pero esta vez empleando las ruedas con sus ejes. Para ello, se fijarán las cajas a este tipo de máquina simple y se volverá a ejecutar la trayectoria previamente establecida, tirando con el dinamómetro para, finalmente, anotar los nuevos resultados.

Sin necesidad de comparar los datos, es muy probable que todo el alumnado se haya percatado de que, al emplear las ruedas, la fuerza que se ha requerido ha sido mucho menor.

Para reflexionar sobre lo que ha pasado, se pretenderá que los discentes lleguen por sí mismos a esa definición vista en sesiones anteriores “fuerza de rozamiento”, concluyendo así que las ruedas lo disminuyen y, consecuentemente, el esfuerzo que emplean para mover el objeto es menor.

## SESIÓN 5

### ***CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA DE EFECTOS ENCADENADOS***

- **Objetivos**

- ✓ Diseñar y construir una máquina de efectos encadenados que integre diferentes máquinas simples.
- ✓ Fomentar la creatividad del alumnado.



- ✓ Fomentar la autonomía y el trabajo en equipo.
- ✓ Aplicar conocimientos previos de la unidad.

- **Material**

Cada alumno empleará el material que considere pertinente para el desarrollo de su máquina de efectos encadenados.

- **Desarrollo de la actividad**

A partir de las máquinas vistas en las sesiones anteriores, y manteniendo los grupos de trabajo establecidos previamente, los alumnos deberán crear su propia máquina de efectos encadenados (ejemplo en el anexo 4).

#### **6.1.6. Temporalización**

Esta propuesta se realizará a lo largo de cinco sesiones. Teniendo en cuenta que para el área de Ciencias de la Naturaleza se dedican dos horas semanales, y cada sesión tendrá una duración de una hora, este tema se tratará a lo largo de dos semanas y media.

No obstante, el tiempo dedicado a cada una de las sesiones será flexible, ajustándose así a al ritmo adecuado del alumnado y a posibles imprevistos que pudiesen surgir.

#### **6.1.7. Recursos (personales y materiales)**

En cuanto a los recursos personales, se dispondrá del maestro que actuará a modo de guía a lo largo de toda la propuesta y los discentes, que serán quienes adquieran nuevos conocimientos a lo largo del proceso.

En lo que se refiere a los recursos materiales, dentro de cada una de las sesiones se ha detallado el material necesario para desarrollar cada una de ellas.

Además, se podrán emplear elementos como la pizarra (tradicional y/o digital) y el ordenador.

#### 6.1.8. Evaluación

La evaluación constará de dos partes: una individual y otra grupal. El objetivo de la evaluación individual será, especialmente, no influir negativamente sobre aquellos alumnos cuya pareja no respete las pautas del trabajo en equipo, y se llevará a cabo mediante una evaluación cualitativa. Mientras que la evaluación grupal intentará reflejar una serie de aspectos que se recogerán a continuación, de forma cuantitativa.

<b>Nombre del alumno/a:</b>	
<b>Participación:</b>	
<b>Colaboración:</b>	
<b>Respeto los materiales:</b>	
<b>Dificultades:</b>	
<b>Otros aspectos:</b>	

Tabla de evaluación individual.

<b>Miembros de la pareja:</b>	
<b>Trabajo en equipo:</b>	
<b>Dificultades:</b>	
<b>Cumplimiento de objetivos:</b>	
<b>Otros aspectos:</b>	

Tabla de evaluación grupal.

#### 6.1.9. Atención a la diversidad

Cada vez más, resulta importante concienciar al mundo de que la diversidad es una parte esencial del ser humano, es aquello que nos hace únicos y diferentes respecto al resto seres vivos. Por ello, los sistemas educativos deben dejar de negar lo evidente y promover un sistema que no busque la

homogeneización, sino que de la libertad a cada individuo de expresarse como es.

Por este motivo, esta unidad se aparta de esa enseñanza igualitaria para el alumnado, y pretende que todos lleguen al mismo puerto, pero por distintas vías.

La atención a la diversidad no solo se encuentra en numerosas investigaciones realizadas por diversos autores, sino que las leyes también lo amparan del mismo modo.

La LOMCE apuesta por una educación basada en la inclusión y la equidad. En el artículo I de su preámbulo afirma:

“Todos los estudiantes poseen talento, pero la naturaleza de este talento difiere entre ellos. En consecuencia, el sistema educativo debe contar con los mecanismos necesarios para reconocerlo y potenciarlo. El reconocimiento de esta diversidad entre alumno o alumna en sus habilidades y expectativas es el primer paso hacia el desarrollo de una estructura educativa que contemple diferentes trayectorias”.

Por su parte, el BOC también hace mención a la atención a la diversidad en su artículo 19, donde establece que “los centros docentes podrán realizar adaptaciones que se aparten significativamente de los contenidos y criterios de evaluación del currículo para atender adecuadamente al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo que lo precise”.

## **7. CONCLUSIONES**

Este trabajo pretende dar visión a uno de los numerosos problemas que, aun sabiendo que existen, los sistemas educativos continúan perpetrando de manera sistemática.

Se pretende mostrar un camino diferente, que ponga punto y final a una forma de enseñanza “cómoda” y anclada en el pasado, y dar paso a metodologías más eficaces.

En consecuencia, se busca hacer un llamamiento a todos los docentes y futuros docentes, para que continúen formándose y se animen a aplicar nuevos enfoques metodológicos. Enfoques que contribuyan a superar las barreras que impone un sistema educativo transmisivo que genera fracaso escolar, y hagan de sus clases un entorno más agradable y eficaz.

Consigamos que el alumnado deje de sentirse como un sujeto pasivo y comience a sentirse parte de un nuevo sistema educativo integrador.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. de España, G. (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
2. Mesa Sánchez, R. (2014). BREVE RESUMEN DE LA LOMCE: Aspectos básicos y novedades. CODAPA.  
Recuperado de:  
<https://www.codapa.org/wp-content/uploads/2014/05/Dossier-CODAPA-5-LOMCE-vFINAL.pdf>
3. de Cantabria, G. (2014). Decreto 27/2014 de 5 de junio que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC EXTRAORDINARIO NÚM. 29, 13 de junio de 2014.  
Disponible en:  
<https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=269550>
4. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.3 en línea]. <https://dle.rae.es/ciencia>

5. Navarra, J. M. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. *Didáctica general para psicopedagogos. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED*.
6. Vela, M. J. G., & Catalán, J. P. C. (2014). Aprendizaje Cooperativo en Primaria: Teoría, Práctica y Actividades Concretizadas. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (28), 109-133.
7. Dialnet (2020). <http://dialnet.unirioja.es/> [recuperado en abril de 2020]
8. de España, C. D. S. C. (2005). Acción CRECE: Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España. Confederación de Sociedades Científicas de España.  
Recuperado de [https://cosce.org/pdf/ponencia\\_sociedad.pdf](https://cosce.org/pdf/ponencia_sociedad.pdf)
9. Tacca Huamán, D. R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.
10. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.
11. Román, A. M. G. C., & de la Torre, E. H. (2017). El aprendizaje cooperativo como estrategia para la inclusión del alumnado con tea/as en el aula ordinaria. *Revista de educación inclusiva*, 9(2-bis).
12. Rodríguez, F. P. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(2), 275-298.
13. García Ibeas, O. (2013). La didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria. Una propuesta de intervención.
14. Viviescas, A. X. G., & Sacristán, Y. A. M. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 12(24).

15. DE CLAVIJO, B. N. R. (2009). La motivación en el aula. Funciones del profesor para mejorar la motivación en el aprendizaje.
16. Marzo Mas, A., & Monferrer Pons, L. (2015). Pregúntate, indaga ya la vez trabaja algunas competencias básicas.
17. Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. Revista Ciencias de la Salud, 4.

## 18. ANEXOS



Anexo 1

	Sin plano inclinado	Con plano inclinado	Con plano inclinado
Fuerza (N) empleada			

Anexo 2

	Sin ruedas	Con ruedas
Fuerza (N) empleada		

Anexo 3